La investigación colaborativa como instrumento de la aplicación de la política científica: una lectura desde la perspectiva de la comunidad científica de AITEC.

Collaborative research as an instrument of science policy implementation: a reading from the perspective of the AITEC scientific community.

Carmen Magaly León Segura[1], Roberto González González[2], Rolando Álvarez Beltrán[3], Wilmer Ortega Chávez[4]

[1] Docente. Departamento Planificación Estratégica y Gestión de la Calidad AITEC, Guayaquil, Ecuador. E-mail: cleon@aitec.edu.ec
[2] Director de investigaciones, Instituto Superior Tecnológico Almirante Ilingworth, Guayaquil, Ecuador. E-mail: rgonzalez@aitec.edu.ec
[3] Rector. , Instituto Superior Tecnológico Almirante Ilingworth, Guayaquil, Ecuador. E-mail: ralvarez@aitec.edu.ec
[4] Docente. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Húanuco, Perú. E-mail: wortegac@unia.edu.pe

Resumen. Este trabajo es el resultado del estudio de las políticas científicas de investigación en las Instituciones de Educación superior y su instrumentación en los institutos tecnológicos cuyo objetivo general fue desarrollar una estrategia metodológica para la aplicación de la política de investigación colaborativa acción como herramienta de la política científica desarrollados en el Instituto Allington Illiworth. El resultado se obtuvo a través del trabajo colegiado y en equipo, decisiones en consenso, liderazgo asertivo, orientado hacia la cultura de la calidad y pertinencia, desarrollar las relaciones colaborativas entre el docente, estudiante e institución, impactando en el crecimiento de todos por el fortalecimiento de las competencias en investigación colaborativa. La aplicación de la estrategia metodológica propuesta potencia el papel de la investigación colaborativa como instrumento de la política científica de las instituciones de educación superior.

Palabras claves: Investigación colaborativa, política científica, estrategia, calidad

Abstract. This work is the result of the study of scientific research policies in Higher Education Institutions and their instrumentation in technological institutes whose general objective was to developed a methodological strategy for the application of collaborative research policy action as tool of scientific policy developed at the Allington Illiworth Insitute. The result was obtained through vollegial and team work , consensus decisions, assertive leadership,orinented towards the culture of quality and relevance , developing collaborative relationships between the teacher, student and institution , impacting the grow of all by the strengthening off collaborative research skills. The research skills. The application of the proposed methodological strategy enhances the rle of collaborative reserachs as an instrument of the scientific policy of higher education institutions.

Keywords: Collaborative research, scientific policy, strategy, quality

1 Introducción

Los años ochenta del siglo XX introdujeron una serie de avances en todos los campos del conocimiento que enrumbo a muchas sociedades hacia la construcción de economías basadas en el conocimiento, y a la conversión de la ciencia la en una fuerza motriz del desarrollo. Este fenómeno incremento la demanda por acceder a titulaciones de tercer y cuarto nivel, así como un a mayor exigencia social por mejorar la calidad de las instituciones de educación superior y la oferta de grado y pregrado.

Nuevos retos surgen para las universidades instituciones de educación superior, entre ellos la UNESCO destaca: " los tres principales desafíos que, en criterio suyo, enfrenta la educación superior: la pertinencia, la calidad y la internacionalización" La emergencia de nuevos escenarios y tendencias para el 2020 en América Latina conducen a una redefinición del rol de las instituciones de educación superior como generadoras de innovación social y desarrollo, comprometida con un proyecto país y desempeñando un papel preponderante en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.[6]

En este contexto el Instituto Tecnológico Superior ALMIRANTE ILLINGWORTH, creado el 27 de febrero de 1995, mediante acuerdo ministerial No. 449 otorgado por el Ministerio de Educación e integrado al Sistema Nacional de Educación Superior junto a las Universidades y Escuelas Politécnicas, según lo dispuesto en al artículo No. 21 de la Ley Orgánica de Educación Superior con el Registro Institucional No. 09-018, con fecha mayo del 2000, da respuesta a las nuevas exigencias en la formación de profesionales a partir del desarrollo de un modelo institucional que responda a las necesidades de la sociedad ecuatoriana.

En el epicentro del modelo educativo de AITEC se sitúa como eje transversal la investigación para la acción transformadora que adquiere carácter sistémico y abarca la investigación, innovación y transferencia de resultados a la comunidad /sociedad.

EL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN es un sistema abierto, evolutivo y complejo que abarca las relaciones colaborativas dentro de AITEC y entre organizaciones, instituciones y estructuras socioeconómicas que determinan la velocidad y la dirección de la investigación e innovación y el desarrollo de competencias que emanan de los procesos de aprendizaje basado en la ciencia y la experiencia

La colaboración es la estrategia seleccionada para llevar a cabo el sistema de investigación que puede ser realizada tanto por equipos de docentes, de una o varias carreras, con intereses comunes, como por equipos mixtos, involucrando profesores e investigadores a nivel institucional e interinstitucional.

En el caso de AITEC un factor clave ha sido la institucionalización de la investigación colaborativa articulada a las políticas nacionales de investigación del Ecuador, a las cuales aporta desde la pertinencia de los resultados alcanzados, la innovación y transferencia de resultados que posibilita generar nuevas fuentes de empleo y mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos, así como en el desarrollo de la colaboración científica y tecnológica en el ámbito nacional e internacional.

2 Metodología

Se realizó una investigación documental con enfoque cualitativo y trabajo científico colaborativo de la comunidad académica de AITEC. Tomando como elemento de partida el Modelo Educativo Pedagógico organizacional del Instituto, se formaron los equipos de trabajo que diseñaron la estrategia para la institucionalización de la investigación colaborativa, despliegue y retroalimentación conducente a introducir y desarrollar el proceso de cambio a una gestión por proceso de la investigación formativa, como eje transversal de los procesos sustantivos en la que participan todos los estamentos dela referida comunidad.

La investigación colaborativa se refiere al enfoque que maximiza las relaciones de varios grupos, carreras e instituciones de Educación Superior (IES) – generalmente de diferente naturaleza – para compartir el interés por la ejecución de un proyecto, el esfuerzo por desarrollarlo, los riesgos y la propiedad de los resultados conforme a su diversa contribución para obtenerlos.

La implementación coadyuvó a desarrollar las relaciones colaborativas entre el docente, estudiante e institución, impactando en el crecimiento de todos por el fortalecimiento de las competencias en investigación colaborativa.

Revisión teórica

2.1 La política científica en América Latina

El despliegue acelerado de las transformaciones en todas las áreas del conocimiento, la tecnología y la conversión de la ciencia en fuerza motriz directa del desarrollo son condicionantes de la imperiosa necesidad del despliegue de políticas de investigación científica, en especial referidas a I+D+i en todo el mundo. Las últimas décadas del siglo XX permitieron constatar una nueva dinámica del proceso de globalización, la emergencia de un nuevo paradigma tecnológico de la información y la interconexión, los cambios que se operan en los sistemas del conocimiento, en los nuevos proyectos de sociedad y en el ordenamiento político y jurídico de la interinstitucionalidad estatal.

Según afirman Larrea y Granados (pag.55) La ciencia se transforma de manera acelerada y la producción del conocimiento adquiere” carácter transdiciplinar, se basa en la ecología de saberes que integran el conocimiento rn todos sus campos y formas, la tecnología y la cultura y se difunde a través de la sociedad” [7]

El contexto histórico definidos por las nuevas dinámicas de las sociedades y la producción del conocimiento como nueva fuerza motriz ubican dentro del conjunto de las políticas públicas las políticas de investigación científica (I+D+i).

Para América Latina esta exigencia esta en íntima relación con la problemática del desarrollo, la reducción de la pobreza, creación de empleos, sostenibilidad fiscal, reducción de brechas digitales, por solo mencionar algunos de los acuciantes y urgentes problemas que enfrenta la región.

En Ecuador la política científica es uno de los principales instrumentos para transformar la estructura productiva y reducir la desigualdad social y fomentar la innovación. La Constitución del Ecuador en , cinco artículos 350, 351, 385, 387, establece las bases del marco legal de a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Asamblea Constituyente. (2008a), 2008).

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, hoja de ruta para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo propuesto por el gobierno ecuatoriano recoge el papel del conocimiento, la investigación y la innovación en su eje dos: la economía en función de la sociedad [8.]

El Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación en sus artículos 2, 13, 19, 20 , regula el servicio nacional de derechos intelectuales , y la vinculación entre los institutos de investigación con los actores del sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales [9]

Las políticas científicas como parte de las políticas públicas que viene utilizando el estado ecuatoriano desde el año 2008, tienen entre sus principales componentes :) estrategias de asignación de recursos y de evaluación, modelos de organización, diagnósticos que fundamentan las políticas, objetivos del sistema y prioridades temáticas. (Albornoz, 2001)

Ecuador promueve la colaboración como componente de las políticas científicas de las Instituciones de Educación Superior, tal como se define en el artículo 160 sobre los fines de la Instituciones de Educación Superior en la Ley Orgánica de Educación Superior [10] y de forma explícita como eje transversal en el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación [10]

Las políticas científicas deben articularse en sus niveles macro, meso y micro en el contexto nacional e internacional.

Para el caso del Ecuador este entorno viene dado por la articulación entre; entorno supranacional, nacional, zonal y local, a partir de su vinculación a: Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, Plan Nacional de Desarrollo Toda Una Vida, PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL I+D, NORMATIVAS DEL CES, SENESCYT, CACES Y OTROS ORGANISMOS, PERFILES PROFESIONALES DE LAS CARRERAS.

En este marco se definen además las áreas estratégicas para la investigación en el país. Las áreas estratégicas buscan priorizar las acciones y recursos a partir de la identificación de problemáticas y dinámicas de alto impacto que marcan la coyuntura nacional. Las áreas estratégicas se definen a partir de acumulados, experiencias nacionales y dinámicas (no áreas de saber y conocimiento o de disciplinas), inventariando y realizando balances y dando continuidad a procesos de investigación y extensión que abordan problemas estructurales y que se proyectan en el largo plazo, con el objetivo de convocar diálogos y procesos de investigación en los que se reconozcan distintas disciplinas y áreas del conocimiento.

Las áreas estratégicas definidas son:

- Salud y bienestar
- Territorio y Sociedad inclusivos
- Ambiente, biodiversidad y cambio climático.
- Tecnologías de información y comunicación.
- Agricultura y ganadería [11].
- Energía y materiales.
- Desarrollo industrial

Como puede apreciarse las políticas se establecen considerando este entorno en el cual los retos , propósitos y objetivos están claramente delineados , hasta su concreción en el perfil de egreso de las diferentes carreras que integran el portafolio de la oferta académica de las distintas instituciones y que egresaran profesionales con los conocimientos, destrezas y habilidades en el plano científico-investigativo para satisfacer las necesidades de la sociedad y del mercado laboral con competitividad, eficiencia y eficacia.

La investigación colaborativa es considerada por J.M. Escudero (2003, p. 194), como “una práctica de indagación que ha de inspirarse en ciertos criterios generales de orientación en vez de un conjunto de pasos y procedimientos a aplicar” [12]

Es fundamentalmente una tarea indagadora que requiere especialmente de la reflexión profunda para generar una forma de pensamiento y práctica innovadora. La investigación se torna colaborativa cuando surge del compromiso de un grupo de profesionales para conocer su acción y descubrir o identificar los procedimientos convenientes para incrementar tanto la capacidad de conocimiento como la calidad de la tarea desarrollada.

Cano Flores cita a Medina para definir que: La investigación colaborativa es una modalidad prototípica de la investigación-acción, que supone "comprensión, control crítico y sucesivas reconstrucciones, base de actuaciones posteriores" [13]

Las potencialidades de la investigación colaborativa determinan el ahorro de una cantidad considerable de tiempo y dinero, que están dadas por acceso a colaboradores con experiencia, acceso a recursos materiales y financiero tanto externos como internos (National Healthcare Group, 2013). De hecho, las potencialidades concretan a los núcleos de la investigación colaborativa que son los grupos de investigación. Dichos grupos no desplazan a las comunidades científicas, que desempeñan un papel esencial en la gestión de la calidad epistémica de la ciencia (Wilholt, 2011).

[14] Proponen establecer tres niveles para el desarrollo de la investigación colaborativa: (1) nivel primario con docentes- estudiantes de una unidad académica, (2) nivel secundario institucional con una perspectiva interdisciplinaria y multidisciplinaria y (3) nivel terciario interinstitucional. Muchas instituciones de la comunidad tecnológica pueden considerar interesante la participación en un proyecto con varias instituciones de educación superior, sin embargo, al no tener constituidos los anteriores niveles, se limitará su participación activa, siendo un ejemplo el proyecto HUB de innovación y transferencia de tecnología convocado por la Senescyt 14, como parte del grupo de interés 14.

Varios autores consideran a la investigación colaborativa como una decisión estratégica que influye en el proceso de investigación 15. La protección de la autoría de la producción científica en Ecuador está contemplada en la normativa legal ecuatoriana mediante el Reglamento General al Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación 15.

En opinión de algunos autores los beneficios de la investigación colaborativa son tan grandes, que se deben realizar esfuerzos para eliminar cualquier obstáculo que favorezca, a equipararse con un requisito para la investigación no colaborativa.

2.2 Construcción de la estrategia y despliegue de la política de investigación colaborativa en AITEC

Podemos considerar como un punto de inflexión en el desarrollo de la gestión y aseguramiento de la calidad de todos los procesos sustantivos en AITEC el cambio a una política de investigación colaborativa con participación de la comunidad académica de AITEC.

Este proceso transita por cuatros fases que inician con el diseño de la estrategia, transitan por el despliegue y la gestión y culminan con la medición de sus resultados. En cada una de estas fases se verifico el cumplimiento de cuatro principios rectores del proceso de investigación: pertinencia, planificación, impacto e innovación. [16]

1. La elaboración de la estrategia para el cambio a la gestión por proceso de investigación formativa en el ápice estratégico.
2. El despliegue de la estrategia del nivel estratégico al operativo por el equipo de cambio institucional.
3. La gestión del proceso de investigación formativa con la articulación de tres áreas de resultado clave y la disciplina metodología de la investigación científica como factor clave para la obtención de los productos científicos
4. La medición del cumplimiento con la política científica institucional en el ámbito de la gestión del proceso de investigación formativa y el despliegue de la estrategia.

El principio de pertinencia se sustenta desde la asunción del concepto de investigación pertinente, entendida como un proceso trans-disciplinario, dinámico, focalizado en problemas apremiantes de las comunidades situadas en un territorio, conectado internacionalmente y públicamente responsable. La pertinencia de la investigación requiere de la identificación de los elementos que conforman el entorno de investigación el cual hace referencia a los factores externos al sistema del instituto y que influyen en este y condicionan su actividad. El entorno está vinculado con las agendas, planes y normativas de los grupos de interés.

Figura 1: Entorno del Sistema de Investigación AITEC



Fuente: Elaboración propia

A partir de definido el entorno del sistema de vinculación se definen los dominios académicos como ejes articuladores de la política de investigación y los procesos sustantivos del instituto.

A los efectos de esta trabajo se considera que: Un dominio académico consiste en las FORTALEZAS CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS, HUMANÍSTICAS Y ARTÍSTICAS demostradas por Instituto Superior Tecnológico ¨Almirante Illingworth”, con base en su trayectoria académica e investigativa, personal académico altamente calificado, infraestructura científica y gestión pertinente del conocimiento.

Figura 2: Fortalezas, áreas de conocimiento y dominios científicos de AITEC



FORTALEZAS	ÁREAS DE CONOCIMIENTO	
	EDUCACIÓN COMERCIAL Y ADMINISTRACIÓN	INFORMÁTICA
FORMACIÓN		
Estudios de Posgrado	XXX	X
Certificaciones	X	XXX
Capacitación/ Adiestramiento	XXX	XXX
EXPERTICIA		
Tutorías de Trabajos de Titulación	XXX	XXX
Participación en Redes	XXX	
Experiencia Laboral	XXX	XXX
PARTICIPACIÓN EN ESPACIOS COLABORATIVOS		
Eventos Académicos	XXX	XX
Conferencias	XXX	
Talleres y Seminarios	XXX	XXX
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA		
Bibliotecas Virtuales	XXX	XXX
Laboratorios y Software Profesionales	XX	XX
Plataforma para trabajos en ambientes virtuales	XXX	XXX

Fuente: Elaboración propia

DAC 1: LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ORGANIZACIONES
DAC 2: AUTOMATIZACIÓN, ENSAMBLAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMA

Delimitados los dominios científicos se definió la política científica del instituto. Las políticas científicas se orientan a la promoción de la investigación y el conocimiento. Entre los principales enfoques para la elaboración de la política científica se encuentran:

1. *Política científica tradicional (Máx. Inversión)*
2. *Política Sistémica de innovación (Máx. Emprendimiento)*
3. *Política para la sociedad de la información (Máx. TIC)*
4. *Política de fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología (Máx. Sostenibilidad)*

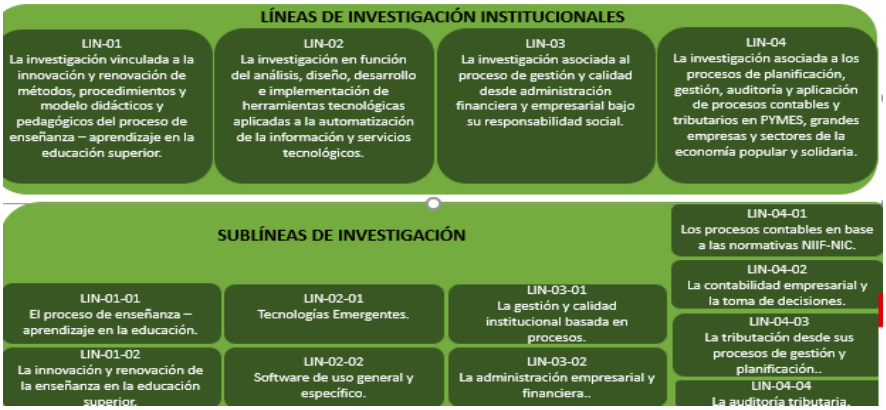
Considerando el cuarto enfoque se delimitaron las siguientes políticas para AITEC:

- Mejora de competencias investigativas en docentes y estudiantes, para la respuesta a los desafíos socio-culturales en el entorno presente y futuro.
- Desarrollo de programas y proyectos de investigación, innovación, transferencia y difusión tecnológica.
- Colaboración científica y tecnológica en el ámbito nacional e internacional a través de redes académicas.
- Fortalecimiento de la investigación científica orientada a la innovación social para la mejora del empleo y el bienestar.

Establecidos los dominios y delimitadas las políticas se trazaron las líneas y sublineas de investigación.

Las líneas de investigación se definen como un compromiso sistemático que afrontan los grupos en la que se desarrollan actividades de investigación, capacitación, creación de productos y procesos, comunicación resultados, innovación y transferencia. Todo ello a partir de los proyectos de investigación. (Dirección de Investigaciones AITEC, 2020)

Figura No 3: Líneas y sublineas de investigación de AITEC.

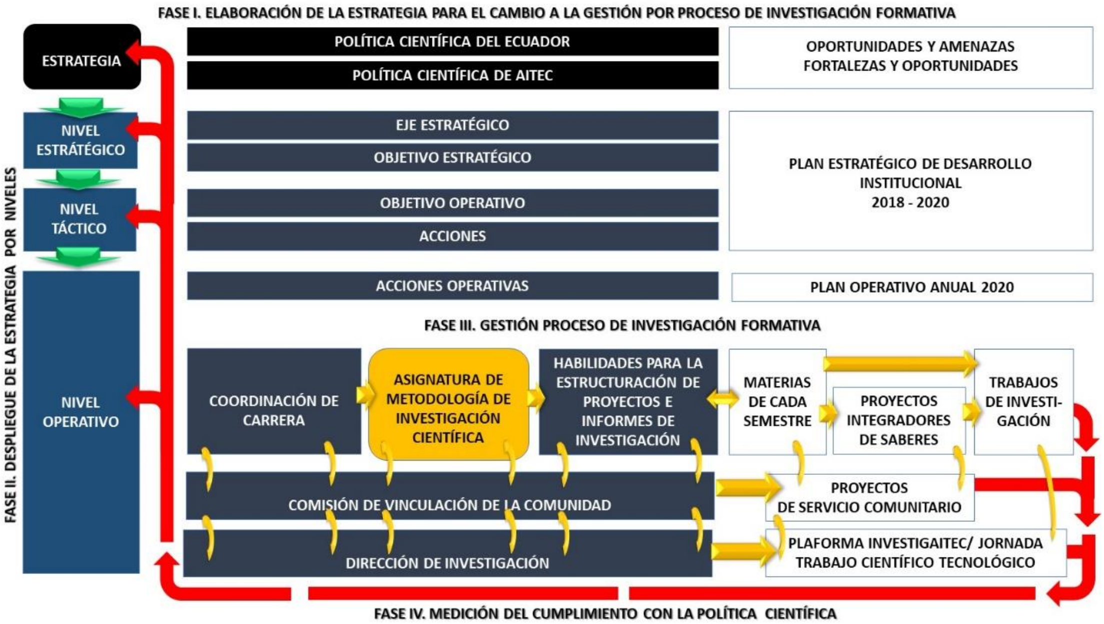


Fuente: Elaboración propia

Elaborados los fundamentos del sistema de investigación la estrategia se desagrego a nivel táctico y estratégico.

En la figura 4 se sintetiza el proceso de elaboración de la estrategia en sus niveles estratégicos, tácticos y operativos.

Figura 4. Elaboración y despliegue de la estrategia de investigación formativa en AITEC.



Fuente: Dirección de Investigaciones AITEC.

Delimitados estos elementos estructurantes del sistema de investigación, se realizó el despliegue de la estrategia y su operacionalización en cuatro fases conducentes a identificar los aportes a la política científica nacional desde el instituto, al análisis FODA, los factores claves de éxito, delimitar acciones, responsables y resultados y evaluar los resultados obtenidos.
En la fase No 1 se delimitaron los aportes de la política científica institucional en las que se destacan la pertinencia, planificación y calidad de los resultados.

Cuadro 1: Aporte a la Política Científica Nacional desde AITEC.

POLÍTICA CIENTÍFICA INSTITUCIONAL (PCI)	APORTE
PCI 1. MEJORA DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN DOCENTES Y ESTUDIANTES, PARA LA RESPUESTA A LOS DESAFÍOS SOCIOCULTURALES EN EL ENTORNO PRESENTE Y FUTURO.	Pertinencia de la Investigación por poder dar respuesta a los desafíos socioculturales en el entorno presente y futuro.
PC 2. DESARROLLO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN TECNOLÓGICA.	Planificación para el fortalecimiento de la participación en las convocatorias internas y externas en temas asociadas a las líneas de investigación
PC 3. COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL A TRAVÉS DE REDES ACADÉMICAS.	Impacto con la colaboración científica y tecnológica en el ámbito nacional e internacional
PC 4. FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ORIENTADA A LA INNOVACIÓN SOCIAL PARA LA MEJORA DEL EMPLEO Y EL BIENESTAR.	Innovación que coadyuve a la mejora del empleo y el bienestar de los ecuatorianos.

Fuente: Elaboración propia.

En la ejecución de la primera fase se realizó el análisis FODA, se identificó el proceso crítico del macro proceso de investigación, se definió el factor clave de éxito que permitiera la gestión del proceso de la investigación formativa y por último se definió la estrategia para el cumplimiento de la política científica en base a la cultura científica y el proceso de investigación formativa.[17]
En la fase dos se realizaron el despliegue de la estrategia a nivel estratégico y operativo. Para ello en la fase estratégica se produjo la alineación de la estrategia con el Plan de Desarrollo Institucional y en la operativa con el Plan Operativo Anual del Instituto.
En el cuadro No 2. Se muestra el objetivo operativo plasmado y las acciones para el logro de los resultados propuestos.

Cuadro No 2. El Ajuste Táctico de la Estrategia

OBJETIVO OPERATIVO	ACCIONES
2.1 Fortalecer la capacidad investigativa y científica en docentes y estudiantes acorde a la investigación formativa y académico científica del instituto.	2.1.2. Incentivar a los estudiantes a la participación en ayudantía de investigación, semilleros y grupos de investigación.
	2.1.3. Adquirir conocimiento actualizado mediante actividades de capacitación referente al desarrollo de competencias investigativas en docentes y estudiantes.
	2.1.4. Presentar proyectos vinculados con la investigación a las convocatorias internas o externas, siempre asociados a las líneas de investigación institucionales.
	2.1.5. Presentar resultados científicos y tecnológicos en las diferentes formas reconocidas por la normativa vigente para su aprobación por la entidad competente.

Fuente: Elaboración Propia.

El despliegue de la estrategia en el nivel operativo se fundamenta en la alineación con la estructura del Plan Operativo Anual (POA 2018, POA 2019 y POA 2020), que es realizado por el equipo operativo. Este está

compuesto por personas de las áreas de Coordinación de Carreras, Comisión de Vinculación con la Comunidad y la Dirección de Investigación.

A nivel estratégico se alinea con el eje estratégico No 2 del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional como se muestra en la siguiente figura:

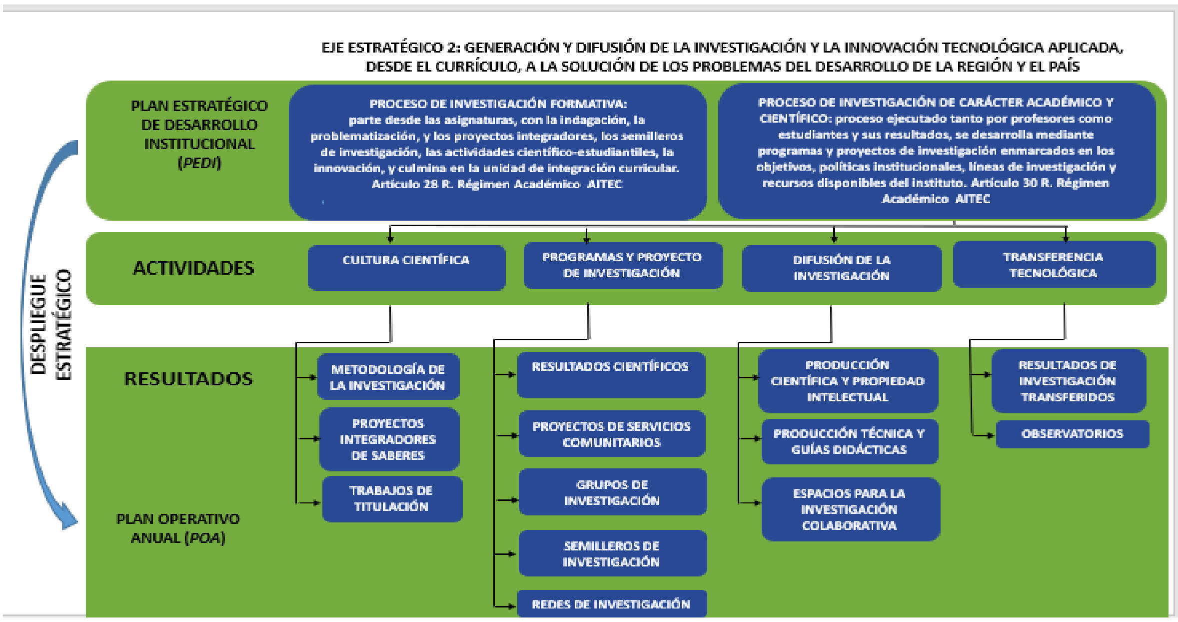
Figura No 5: Despliegue de la estrategia



Fuente: Elaboración propia

El despliegue estratégico se realizó mediante la definición de las acciones y resultados que se recogen en el Plan Operativo Anual (POA) considerando los tipos de investigación formativa y académica definidos en el Reglamento de Régimen Académico 2091-2020, artículos 38 y 39. (CES, 2019-2020)

Figura No 6: Despliegue estratégico a nivel de acciones y resultados.



Fuente: Elaboración propia

Para concluir con esta fase se efectuó el ajuste táctico de la estrategia diferenciando las acciones a nivel táctico y a nivel operativo como se muestra en el cuadro No 3.

Cuadro No 3. El Ajuste Táctico de la Estrategia.

ACCIONES A NIVEL TÁCTICO	ACCIONES A NIVEL OPERATIVO
2.1.3	Acciones encaminadas a la elaboración, impartición y control de las aptitudes, habilidades y competencias potenciadas en los programas de capacitación a los docentes.
2.1.4	Acciones tuvieron dos momentos: el primero hacia lo interno, la articulación de proyectos de investigación con los de servicios comunitarios como núcleo básico para la transferencia e innovación del instituto y el externo a la búsqueda y presentación de convocatorias y adjudicación de programas y proyectos vinculados con la investigación acorde a las convocatorias externas, siempre asociados a las líneas de investigación institucionales.
2.1.5	Acciones encaminadas a la presentación de nuestros resultados científicos y tecnológicos en espacios que tengan impacto.

Fuente: Elaboración Propia

La estrategia desplegada permitió concluir que el principal recurso para el cambio ha sido el docente con competencias investigativas y la consolidación de competencias para el cambio a la gestión por proceso de la investigación formativa a nivel operativo, táctico y estratégico sobre la base de un proceso de aprendizaje y des aprendizaje en la actuación diaria de cada miembro de la comunidad académica.
En la fase tres se procedió a realizar el ajuste metodológico de la asignatura de Metodología de Investigación Científica de forma tal que propicie el desarrollo de habilidades para la estructuración de proyectos e informes de investigación, sin afectar los resultados de aprendizaje declarados en el programa de cada carrera, así como la alineación metodológica de la disciplina con las restantes actividades curriculares del proceso de investigación formativa.
En el cuadro No 4. Se muestran las actividades propuestas, los facilitadores y objetivos previstos.

Cuadro No 4. Actividades Curriculares del Proceso de Investigación Formativa.

ACTIVIDADES	FACILITADOR	OBJETIVO
Espacios de Aprendizaje Autónomo y Práctico y, Experimental de las Asignaturas de la Unidad Básica	Docentes Principales	Desarrolla conocimiento y aptitudes para la incorporación en los estudiantes de herramientas para la caja
Espacios de Aprendizaje Autónomo y Práctico y Experimental de las Asignaturas de las Unidades Profesional y Titulación	Docentes Principales	Desarrolla de las habilidades de los estudiantes en la aplicación de las herramientas de la caja en los espacios establecidos
Proyectos Integradores de Saberes	Docentes Principales de la Asignatura Integradora Semestral	Sistematiza semestralmente habilidades en los estudiantes por la aplicación de las herramientas de la caja
Trabajo de Investigación	Docentes Tutores de la Unidad de Titulación	Sistematiza habilidades en los estudiantes por la aplicación de herramientas de la caja para llegar a un resultado científico o tecnológico
Prácticas de Servicio Comunitario	Coordinadores de los Programas de Servicio Comunitario	Sistematiza habilidades en los estudiantes por la aplicación de herramientas de la caja para la elaboración de proyectos de servicios comunitarios

Fuente: Elaboración propia

Si bien es fundamental el papel del docente, el éxito de las actividades curriculares seleccionadas para la gestión del proceso de investigación formativa depende en gran medida de los estudiantes.

En la última fase se valoran los resultados de la implementación de la estrategia en los estudiantes que se miden a través de proyectos áulicos convertidos en proyectos de innovación, para lo cual se establecieron medidores de impacto como se muestra a continuación.

Cuadro No 5: Medidores de la implementación de la estrategia en estudiantes

INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META	CRONOGRAMA			RESPONSABLE
			2018	2019	2020	
Cantidad de Semilleros Aprobados por el Consejo Académico Superior	Cantidad de Semilleros Aprobados por el Consejo Académico Superior	Al menos 3 semilleros (1 semillero cada año)	1	1	1	Dirección de Investigación Vicerrector
Porcentaje de docentes con competencias investigativas colaborativas	(Número Docentes Capacitados y Ayudantes de Investigación /Total de Docentes y Ayudantes de Investigación) x 100	95 % de Docentes y Estudiantes Ayudantes de Investigación capacitados	60%	20%	15%	Dirección de Investigación Vicerrector

Por último, la medición de los resultados de la implementación de la estrategia se orienta a la transferencia de los resultados científicos y tecnológicos a la comunidad para el cumplimiento de la política científica institucional

Cuadro No 6. Medidores de la implementación de la estrategia en recursos

INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META	CRONOGRAMA			RESPONSABLE
			2018	2019	2020	
Cantidad de Semilleros Aprobados por el Consejo Académico Superior	Cantidad de Semilleros Aprobados por el Consejo Académico Superior	Al menos 3 semilleros (1 semillero cada año)	1	1	1	Dirección de Investigación Vicerrector
Porcentaje de docentes con competencias investigativas colaborativas	(Número Docentes Capacitados y Ayudantes de Investigación /Total de Docentes y Ayudantes de Investigación) x 100	95 % de Docentes y Estudiantes Ayudantes de Investigación capacitados	60%	20%	15%	Dirección de Investigación Vicerrector

Todo lo anterior permitió constatar que emerge un proceso continuo de desarrollo una cultura científica institucional en la comunidad académica con tres ejes estructurantes: modo de aprendizaje, modo socio organizacional y modo de implicación.

- El modo de aprendizaje se conforma con tres elementos: metodología de la investigación científica, proyectos de integración saberes y trabajos de integración curricular.
- El modo socio organizacional integra grupos de investigación, semilleros de investigación y redes de investigación.

- El modo de implicación está constituido por espacios para la investigación colaborativa, considerando cuatro tipos de espacios :

  Tipo 1. Intercambio de información
  Tipo 2. Compartir datos e información
  Tipo 3. Generación de ideas, lluvia de ideas y pensamiento estratégico
  Tipo 4. Fomenta la interacción espontánea

3. Resultados

La implementación de la estrategia combino el despliegue de la misma desde el nivel estratégico al operativo y la gestión de proceso de investigación formativa.

Entre los principales resultados se encuentra el incentivo al sentido de pertinencia en docentes y estudiantes, el fomento del enfoque colaborativo de la investigación desde la previsión proactiva en directivos, docentes y estudiantes de la potencialidad para el cumplimiento de la política científica institucional, la articulación entre las áreas coordinación académica, comisión de vinculación con la sociedad y la dirección de investigación.

Otro impacto en los estudiantes que es el desarrollo de sus propios proyectos de emprendimiento. Si bien los primeros resultados son alentadores la investigación formativa debe encaminarse a lograr un enfoque multidisciplinario de los proyectos entre las distintas carreras que oferta AITEC.

El desarrollo entre estudiantes y docentes de aptitudes de colaboración y cooperación mediante semilleros, lo cual conduce al desarrollo de habilidades investigativas en docentes y estudiantes, el fortalecimiento de la formación en investigación y promueve el desarrollo de una cultura investigativa, a través de la ciencia, la tecnología y la innovación; propiciando el trabajo inter y transdiciplinario donde prima el trabajo en equipo, el debata de propuestas, la divulgación de resultados y el ejercicio de la crítica y la argumentación.

Un resultado a destacar es la identificación como factor clave de éxito la disciplina de metodología de la investigación científica. Está se define como una disciplina de conocimiento transversal desde la unidad básica que tiene como objeto elaborar, definir y sistematizar, el conjunto de técnicas y métodos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación y una herramienta metodológica para el resto de las actividades curriculares y extracurriculares.

La propuesta resultante se adapta a los espacios formales establecidos por el Reglamento de Régimen A (AITEC, 2019)académico y el enfoque constructivista del modelo pedagógico educativo institucional. Los espacios formales identificados están vinculados a dos áreas de resultado clave que son Coordinación de Carrera y Comisión de Vinculación con la Sociedad. La primera se vincula la asignatura Metodología de Investigación Científica y las restantes asignaturas declaradas en el programa de la carrera aprobado por el Consejo de Educación Superior, el proyecto integrador de saberes por semestre y el trabajo de investigación de la unidad de integración curricular. En la otra área están los proyectos se servicio comunitario También se consideran aquellos espacios no formales liderados por la Dirección de Investigación, como son InvestigAitec, la jornada anual de trabajo científico tecnológico de AITEC y otras convocatorias realizadas en otras organizaciones nacionales y extranjeras.

En concordancia con el artículo 132 del Reglamento de Régimen Académico del (Consejo de Educación Superior, 2019) que determina que las IES, realizarán la Investigación institucional a partir de sus fortalezas o dominios académicos, deberán contar políticas, con líneas, programas y proyectos de investigación, propendiendo a la conformación de las redes académicas nacionales e internacionales (CES, 2019), se definieron las políticas de investigación del instituto, como guías que permiten a las líneas de investigación definidas en la institución ser ejes generadoras de los proyectos de investigación :

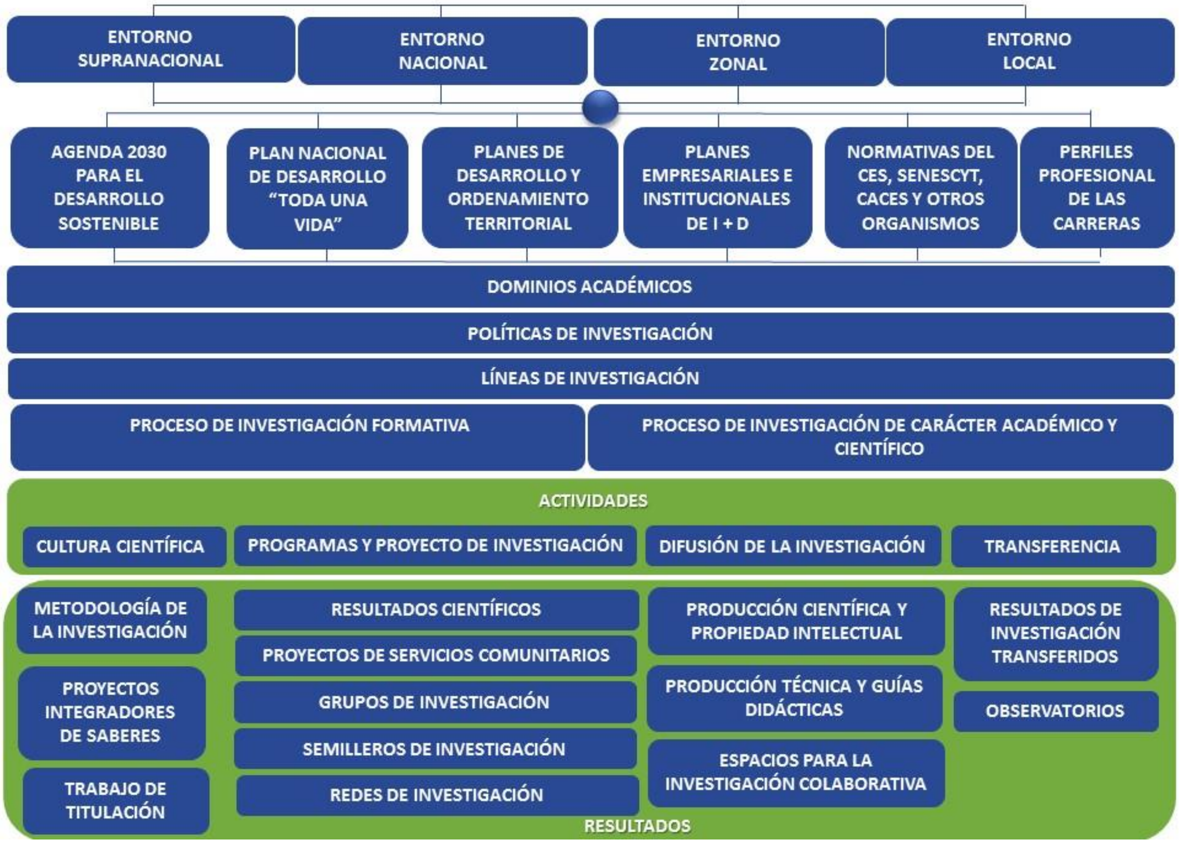
Mejora de competencias investigativas en docentes y estudiantes, para la respuesta a los desafíos socio-culturales en el entorno presente y futuro.

- Desarrollo de programas y proyectos de investigación, innovación, transferencia y difusión tecnológica.
- Colaboración científica y tecnológica en el ámbito nacional e internacional a través de redes académicas.
- Fortalecimiento de la investigación científica orientada a la innovación social para la mejora del empleo y el bienestar [18]

AITEC es miembro de RED DEES e Innovatev. [19]

Como resultante se obtuvo un sistema integrado de investigación para el instituto pertinente y de calidad que tiene como instrumento principal la investigación colaborativa como eje transversal de los procesos sustantivos de AITEC, como se muestra a continuación.

Cuadro no 7. Sistema de investigación AITEC



Fuente: Dirección de Investigaciones AITEC

Por último debe destacarse el carácter generalizable de la propuesta tanto a lo interno de AITEC, a la comunidad de institutos tecnológicos y tecnológico superior y a otras Instituciones de Educación Superior , las que tienen la posibilidad de combinar el núcleo general de la propuesta con las singularidades propias de cada institución.

4. Conclusiones

La investigación colaborativa es una herramienta de gran utilidad para la aplicación de la política científica de investigación e innovación en las Instituciones de Educación Superior.

La experiencia de AITEC evidencia el papel estratégico de la institucionalización de la investigación colaborativa para la comunidad tecnológica ecuatoriana en cuanto a la producción científica pertinente al favorecer la producción científica de los estudiantes y docentes, mediante la integración de los diferentes escenarios de la enseñanza tecnológica, con la alineación del plan estratégico de desarrollo institucional, el sistema de gestión de la calidad y la inclusión de los grupos de interés.

El sistema de investigaciones desarrollado se articula desde los dominios académicos, las políticas de investigación las líneas y sublíneas de investigación hasta los perfiles de egreso de las carreras que integran la oferta académica institucional, identificándose con las transformaciones en el orden epistémico y paradigmático, las nuevas dinámicas de la ciencia, la tecnología, la innovación y la comunidad académica en la educación superior.

Los docentes desempeñan un rol fundamental, en tanto productores y gestores de conocimientos pertinentes, actualizados, interdisciplinares con núcleos de gestión en redes de ecología de saberes y conocimientos.

La puesta en marcha del sistema de investigación propuesto corrobora que la investigación y desarrollo con sus componentes: producción de conocimiento y saberes, innovación tecnológica y social, difusión de publicaciones y transferencia de resultados es clave para la transformación de la academia y consecuentemente para potenciar sus impactos en la construcción de las soluciones que demandan nuestras sociedades.

Dado que el estudio desarrolla un modelo propio, se recomienda su ajuste a partir de la contextualización de una investigación colaborativa en la comunidad tecnológica ecuatoriana.

Referencias bibliográficas

1. ITEC. (2019). Reglamento Regimen Acádemico. Recuperado de: https://aitec.edu.ec/2019/11/reglamento-de-regimen-academico-2/.
2. Asamblea Nacional. (2017). Reglamento General al Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Montecristi: Recuperado de : https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/REGLAMENTO-CODIGO-CONOCIMIENTOS.pdf.
3. AITEC. (2019). Reglamento Regimen Acádemico. Recuperado de: https://aitec.edu.ec/2019/11/reglamento-de-regimen-academico-2/.
4. AITEC. (16 de 07 de 2020). aitec.edu.e. Obtenido de http://investiga.aitec.edu.ec/sistema_investigacion/
5. Albornoz, M. (2001). Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e. Disponible en https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero1/albornoz.htm: España, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
6. Asamblea Constituyente. (2008a). (2008). Constitución 2008(a). Ciudad Alfaro.
7. Asamblea Nacional. (2016). Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Montecristi.
8. Asamblea Nacional. (2017). Reglamento General al Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Montecristi: Recuperado de : https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/REGLAMENTO-CODIGO-CONOCIMIENTOS.pdf.
9. Cano, F. M. (2016). La investigación colaborativa : un aexperiencia en el desarrollo de un proyecto educativo. recuparado de: https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/colaborativa2010-1.pdf.
10. CES. (2019). Reglamento de Régimen Académico . Recuperado de : https://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf.
11. CES. (2019-2020). Reglamento de Regimen Académico. recuperado de : http://iquce.edu.ec/images/Normativas/REGLAMENTO-DE-REGIMEN-ACADEMIC.
12. Chervunelili, et al. (2014). Creating and maintaining high-performing collaborative research teams: the importance of diversity and interpersonal skills. Frontiners in Ecology and Enviroment.
13. (2016). Codigo Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. http://www.lexis.com.ec/wp-content/uploads/2018/07/LI-CODIGO-ORGANICO-DE-LA-ECONOMIA-SOCIAL-DE-LOS-CONOCIMIENTOS.pdf .
14. Consejo de Eduacacíon Superior. (2015). Ley Organica de Educacion Superior. Quito.
15. Consejo Nacional de Planificación , Senplades. (17 de 07 de 2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Obtenido de https : // www.planificación.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL
16. Del Castillo, G. Q. (2018). Políticas públicas : nuevos enfoques para la investigación . Recuperado de: flacso.edu.mx/publicaciones/novedades/Politicas-publicas-Nuevos-enfoques-para-la-investigacion.
17. Dirección de Investigaciones AITEC. (2020). Lineas y sublineas de investigación AITEC. recuperado de : http://investiga.aitec.edu.ec/sistema_investigacion/.
18. Escudero, J. (2003). Educación de calidadEducación de calidad para todos y entre todos: un debate necesario y una oportunidad que hay que aprovechar. . Madrid: UNED.
19. Gonzalez, R., & Alvarez, R. e. (2019). LA GESTIÓN POR PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA DESDE LA DISCIPLINA DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO FACTOR CLAVE DE ÉXITO EN AITEC. Guayaquil.
20. InvestigAITEC. (2019). Redes de Investigación . http://investiga.aitec.edu.ec/investigaitec-2/.
21. Katsouyanni, K. (2008). Collaborative research: Accomplishments & potential. Environmental Health. BioMed Central Ltd.
22. Larrea, S. E. (2016). El sitema de Educación superior para la sociedad del buen vivir basada en el conocimiento : el caso ecuatoriano. Guayaquil: Universidad Católica d e Santiago de Guayquil.
23. National Healthcare Group. (2013). Chapter 9. Collaborative Research. Obtenido de research.nhg.com.sg:

https://www.research.nhg.com.sg/wps/wcm/connect/romp/nhgromp/01+home+subpages/about+nhg+research

24. Ovalles, O. (2008). Metodología para la prospectiva científico técnica en la educación superior de los países del Convenio Andrés Bello. Revista de Ciencias Sociales, Facultad de ciencias Económicas y Sociales, Vol. 14, Núm. 2, Recuperado de : https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/25398.
25. Payne, A. B. (2005). A stakeholder approach to relationship marketing strategy: The development and use of the “six markets” model. . European Journal of Marketing, 855-871.
26. Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). Programas y proyectos. Obtenido de www.educacionsuperior.gob.ec: https://www.educacionsuperior.gob.ec/programas-y-proyectos/
27. SENESCYT. (2013-2017). Plan Estrátegico de SENESCYT. Recuperado de: https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/Plan-Estrategico-2013-2017.pdf.
28. SENPLADES. (2016). Código Organico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10 /PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf: Registro Oficial , Quito.
29. Smith, D., & Katz, S. (2000). A joint project with the Higher Education Policy Unit. Leeds: University of Leeds and the Science Policy Research Unit (SPRU) University of Sussex.
30. Wilholt, T. (2011). Collaborative Research, Scientific Communities, and the Social Difuusion of Trustworthiness. Leibniz: Institute of Philosophy, Leibniz University Hannover.

Received: February 06th, 2021. Accepted: March 02th, 2021